

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-213586

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月11日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 1 N 35/04
35/02

G 0 1 N 35/04
35/02

H
Z

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-15013

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月29日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 堀 雅明

茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株
式会社日立製作所計測器事業部内

(72) 発明者 三巻 弘

茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株
式会社日立製作所計測器事業部内

(72) 発明者 大石 忠

茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株
式会社日立製作所計測器事業部内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

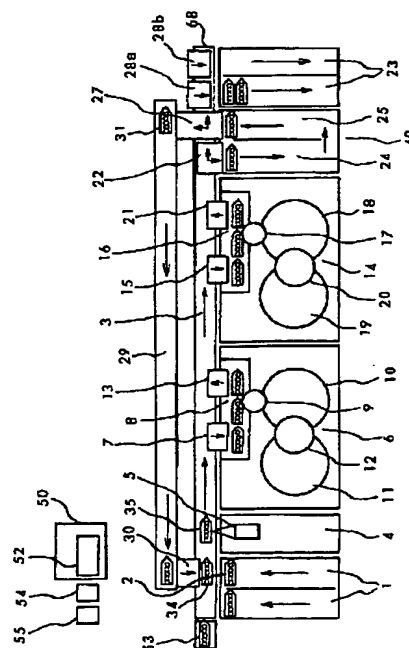
(54) 【発明の名称】 自動分析装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、自動的に再検査を行うことができる自動分析装置に関し、再検査が不要な検体ラックを帰還ラインを経由させずに回収できる自動分析装置を提供する。

【解決手段】 検体ラック2は搬送ライン3の途中にある分析部6、14にてサンプル採取される。搬送ライン3の出口付近に待機部40及びラック回収部23が配置される。サンプル採取された検体ラック2は、第1切替部22にて待機部40又はラック回収部23に振分けられ、待機部40に収容されていた検体ラックは、再検査要否の判定結果に応じて第2切替部27にて帰還ライン29又はラック回収部23に振分けられる。

図 1



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 検体ラックを収容可能なラック供給部と、検体ラックに収容されているサンプル容器から採取したサンプルに関し指示された分析項目を検査する分析部と、上記ラック供給部から供給された検体ラックを分析部対応位置まで搬送しサンプル採取済みの検体ラックを出口まで搬送する搬送ラインと、再検査の可能性がある検体ラックを待機させる待機部と、再検査が不要な検体ラックが収納されるラック回収部とを備えた自動分析装置において、上記分析部と上記ラック回収部とによって挟むように上記待機部を配置し、サンプルが採取された検体ラックに対し上記待機部又は上記ラック回収部のいずれかに移すように振分ける振分け装置を設けたことを特徴とする自動分析装置。

【請求項2】 請求項1記載の自動分析装置において、上記ラック供給部から供給され上記搬送ラインの出口に到達する検体ラックの中から再検査が不要な検体ラックを識別する識別装置と、識別結果に基づいて上記振分け装置の振分け動作を制御する制御部とを設けたことを特徴とする自動分析装置。

【請求項3】 請求項2記載の自動分析装置において、再検査が不要とされる検体ラックは、コントロール検体用ラック、標準試料用ラック、及び洗浄液用ラックであることを特徴とする自動分析装置。

【請求項4】 請求項1記載の自動分析装置において、上記振分け装置による検体ラックの振分け位置及び上記ラック回収部の入口は、上記搬送ラインの延長線上に配置されることを特徴とする自動分析装置。

【請求項5】 請求項1記載の自動分析装置において、上記振分け装置による検体ラックの振分け位置は、上記待機部の入口を兼ねることを特徴とする自動分析装置。

【請求項6】 検体ラックを収容可能なラック供給部と、検体ラックに収容されるサンプル容器から採取したサンプルに関し分析項目を検査する分析部と、上記ラック供給部から供給された検体ラックを分析部対応位置まで搬送しサンプル採取済みの検体ラックを出口まで搬送する搬送ラインと、再検査の可能性がある検体ラックを待機させる待機部と、サンプルが採取された検体ラックを上記搬送ラインの入口側へ帰還させる帰還ラインと、再検査が不要な検体ラックが収納されるラック回収部とを備えた自動分析装置において、上記搬送ラインの出口から上記ラック回収部に至るラック移送通路と、上記待機部で待機していた検体ラックを上記帰還ラインの入口に移動するための通路とを、交差するように設けたことを特徴とする自動分析装置。

【請求項7】 請求項6記載の自動分析装置において、上記待機部にて待機していた検体ラックは、上記分析部の検査結果に応じて上記振分け装置により上記帰還ラインの入口又は上記ラック回収部のいずれかに送るよう振分けられていることを特徴とする自動分析装置。

【請求項8】 請求項6記載の自動分析装置において、上記待機部で待機していた検体ラックを上記帰還ラインの入口に移動する移動動作が停止している間に、上記搬送ラインの出口から上記ラック回収部の方への検体ラックの移送を実行することを特徴とする自動分析装置。

【請求項9】 請求項6記載の自動分析装置において、上記待機部は、待機部入口から検体ラックを受け入れる受け入れエリアと、受け入れた検体ラックを待機時間後に待機部出口に送り出す送り出しエリアを有し、両エリアによってu字状の移送路を形成することを特徴とする自動分析装置。

【請求項10】 請求項9記載の自動分析装置において、上記送り出しエリアにはコンベアベルトが配設されており、このコンベアベルトは上記待機部内の検体ラックの移動及び上記待機部の出口から上記帰還ラインの入口までの検体ラックの移動を実行するものであることを特徴とする自動分析装置。

【請求項11】 請求項10記載の自動分析装置において、上記コンベアベルトは、検体ラック同士を仕切るための複数の仕切部材を有し、上記コンベアベルトの移動停止時には上記仕切部材が上記搬送ラインの出口から上記ラック回収部の方への検体ラックの通過を妨げないように位置づけられることを特徴とする自動分析装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、自動分析装置に係り、特に検体ラックに収容されたサンプル容器から分析部にサンプルを採取して検査し、必要に応じてサンプルを再検査する自動分析装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 臨床検査のための自動分析装置では、血液、血漿、血清、尿、その他の体液等の検体（サンプル）に対して、ビリルビン、蛋白質、GOT、GPT等の分析項目を自動的に分析検査する。自動分析装置は、サンプルと試薬を反応させた反応液を測定する分析部を有するが、その分析部にサンプルを供給する方法としては、多数のサンプル容器をターンテーブルに載置し間欠回転によって各サンプル容器をサンプル吸入位置に位置づける方法や、サンプル容器を収容した検体ラックを搬送ラインを経由して分析部のサンプル吸入位置に位置づける方法がある。

【0003】 検体ラックを搬送ラインに搬送する自動分析装置の例は、例えば特開平4-65676号公報及び特開平6-207943号公報に記載されている。

【0004】 特開平4-65676号公報に記載された分析装置は、検体ラックを一方方向に搬送する搬送ラインと逆方向に搬送する帰還ラインを平行に配設し、ラック供給部から供給された検体ラックを搬送ラインによって搬送し、搬送ライン上に設けたサンプル吸入位置にて検体ラック上のサンプルを分析部に分注し、サンプル採取後の

検体ラックを帰還ラインを経由してラック回収部に収納するように構成されている。そして、帰還ラインの途中に精度管理用の基準試料ラックを待機させるためのラック待機スペースが設けられ、その基準試料ラックが定期的に搬送ラインに送られ、サンプル採取後に再び帰還ラインを経由してラック待機スペースに戻される。

【0005】一方、特開平6-207943号公報に記載された分析装置は、ラック供給部に隣接して検体ラックの待機部を設け、ラック供給部から供給された検体ラックを搬送ラインで搬送し、搬送ライン上にて検体ラックから分析部にサンプルを分注し、サンプル採取後の検体ラックを帰還ラインを経由して帰還ライン出口に送るように構成されている。そして、再検査の可能性がある検体ラックは帰還ライン出口から待機部へロボットハンドで移載し、再検査が不要な検体ラックは帰還ライン出口からラック回収部にロボットハンドを用いて移載する。待機部で待機中の検体ラックに対し再検査の指示が出たときに、該当する検体ラックが搬送ラインの入口に移載され、搬送ライン上で再検査のためのサンプル採取が行われる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述した特開平4-65676号公報及び特開平6-207943号公報に記載された先行技術は、いずれも、搬送ラインで運ばれた総ての検体ラックを帰還ラインを通るように搬送した後、待機部に格納するか、又はラック回収部に格納する構成となっている。

【0007】実際のサンプル検査作業では、分析検査の結果に基づいて再検査が必要であると判定される一般検体用の検体ラックの数は、再検査が不要であると判定される数に比べて少ないので、従来は再検査が不要であると判定される可能性が高い多数の検体ラックを帰還ラインを経由して運んでいることになる。

【0008】上述した先行技術を適用して自動分析装置に一般検体の再検査機能を持たせた場合には、帰還ラインの出口において検体ラックの処理が集中し、その処理のための機構が複雑にならざるを得ない。

【0009】本発明の目的は、一般検体に対する再検査の機能を具備させた場合に、検体ラックが帰還ラインによって搬送される頻度を低減できる自動分析装置を提供することにある。

【0010】本発明の他の目的は、帰還ラインの出口側における検体ラックの処理機構を簡素化でき、搬送ラインの出口側における検体ラック処理機構をそれほど複雑化せずに済む自動分析装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、検体ラックを収容可能なラック供給部と、検体ラックに収容されるサンプル容器から採取したサンプルに関し分析項目を検査する分析部と、ラック供給部から供給された検体ラック

を分析部対応位置まで搬送しサンプル採取済みの検体ラックを出口まで搬送する搬送ラインと、再検査の可能性がある検体ラックを待機させる待機部と、サンプルが採取された検体ラックを搬送ラインの入口側へ帰還させる帰還ラインと、再検査が不要な検体ラックが収納されるラック回収部とを備えた自動分析装置に適用される。

【0012】本発明の1つの概念は、再検査の可能性がある検体ラックの待機部を、分析部とラック回収部とによって挟むように配置し、サンプルが採取された各検体ラックに対し待機部又はラック回収部の一方に移すように振分ける振分け装置を設けたことを特徴とする。

【0013】本発明のもう1つの概念は、搬送ラインの出口からラック回収部に到るラック移送通路と、待機部で待機していた検体ラックを帰還ラインの入口に移動するための通路とを、交差するように設けたことを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の望ましい実施例では、分析検査するためのサンプルが入ったサンプル容器が、各検体ラックに5本ずつ収容される。分析検査用の検体ラックが搬送される搬送ラインと、再検査するための検体ラックが搬送される帰還ラインは1つずつ設けられ、両ラインは隣り合って互に平行に配置される。搬送ラインに沿って複数の分析部が配置されており、少なくとも分析部の1つは多種類の分析検査項目をランダムアクセス処理できるものである。

【0015】自動分析装置における分析部及び各機構の動作は、所定の動作プログラムに従ってマイクロコンピュータからなる制御部により制御される。搬送ラインで運ばれる検体ラックは、搬送ラインの出口に到達する前に、又は搬送ラインの出口に到達したときに、識別装置により、再検査が不要な検体ラックであるかが識別され、搬送ラインの出口と待機部入口を兼ねた振分けポジションにおいて、識別結果に基づく検体ラックの振分けが振分け装置により実行される。予め再検査が不要であることが登録されている検体ラックは、待機部出口の隣の交差位置を横切ってラック回収部の入口に移動され、続いてラック回収部内に収納される。

【0016】再検査の可能性がある一般検体用のラックは、分析部の分析検査に応じて再検査の要否が判断されるまでの間中、待機部内で待機するように、待機部入口としての振分けポジションから待機部内へ移動される。搬送ライン出口を兼ねた振分けポジションと交差位置とラック回収部入口は、直列状に配置されており、搬送ラインの延長線上に設けられる。

【0017】1回目の検査結果が出た一般検体用のラックは、待機部出口から交差位置を経て帰還ラインの入口又はラック回収部入口に移動するように振分けられる。すなわち、再検査が必要であると判断された検体ラック

は、交差位置を通過して帰還ライン入口まで運ばれ、再検査不要と判断された検体ラックは、ラック回収部入口まで運ばれラック回収部内に収納される。交差位置は、搬送ライン出口からラック回収部入口に検体ラックを移動する通路と、待機部出口から帰還ライン入口に検体ラックを移動する通路とが交差する場所である。交差位置は、再検査が必要なラックの通路と再検査不要のラックの通路とが交わる場所である。このため、一方向へのラックの移動は、それに交差する方向へのラックの移動が停止している間に行われる。

【0018】待機部に入った検体ラックは、u字状に移動される。待機部は入口に近い側に検体ラックの受け入れエリアがあり、出口に近い側に検体ラックの送り出しエリアがある。検体ラックは再検査の判定待ちの待機時間の間に両エリア内を移動する。検体ラックは、収納された順番通りに待機部出口に到達する。待機部の送り出しエリアには、多数の検体ラックを同時に移動できるコンベアベルトが付設されており、このコンベアベルトによって各検体ラックが出口に位置づけられる。また、このコンベアベルトは、待機部の外の帰還ライン入口まで延在されており、待機部出口から帰還ライン入口までの検体ラックの移送装置としても働く。

【0019】検体ラックは、その長さ方向がコンベアベルトの進行方向に対して直交する方向になるようにコンベアベルトに乗せられる。コンベアベルトには多数の仕切部材が平行に形成されており、それらの仕切部材同士の間隙に検体ラックが納められるので、移動に伴って検体ラックが転倒することを防止できる。また、コンベアベルトの移動停止時には、2つの仕切部材のスペースが搬送ライン出口からラック回収部へ移動する検体ラックの通路となるので、仕切部材が検体ラックの通過を妨げないように位置付けられる。

【0020】以下、図1～図5を参照して、本発明に基づく一実施例を説明する。図1において、多数の検体ラック2を配列したトレイが、2列のセットスペースを持つラック供給部1に装填される。ラック供給部内の検体ラック2は、既知のラック押出機構により1個ずつラック供給部出口34に押し出される。出口34に押し出された検体ラック2は、水平移動するフックにより搬送ライン入口35まで移動される。

【0021】図4に示すように、各検体ラック2は直方体状の支持体であって、5本のサンプル容器85が、ラックの長さ方向に沿って1列に配列保持される。検体ラック2には、ラックの種別及びラック番号を示すバーコードラベル87が貼付されている。各サンプル容器85には、容器識別番号又は検体受付番号を示すバーコードラベル86が貼付されている。

【0022】図1における搬送ライン3は、上下に回転されるベルトラインからなり、検体ラックを所定位置で停止できるように搬送動作が制御される。この搬送ライ

ン3は、搬送ライン入口35から搬送ライン出口36

(図2)まで検体ラックを運ぶことができる。図1のラック識別部4は、搬送ライン入口にきた検体ラックの送り先を識別する識別装置としてのバーコードリーダ5を備える。この種の識別装置は、ラック識別部4以外の分析部6、14又は搬送ライン出口に設けてもよい。バーコードリーダ5によって読み取られたラックのバーコードラベル87の内容及び各容器のバーコードラベル86の内容は制御部50に伝達され、検体ラックの種別、各サンプル容器に対し指示されている分析項目の種類等が、検体受付番号と対応づけて操作部55から予め指示されている分析情報と照合され、その照合結果に基づいて検体ラック2の送り先が制御部50によって決定され、記憶部52に記憶されてその後の検体ラックの処理に利用される。

【0023】搬送ライン入口35は、搬送ライン3の搬送開始点となっており、ラック識別部4で識別された検体ラック2は、分析部6又は14に対応するラック取込機構7又は15の位置まで搬送され、一旦停止してラック取込機構7、15により分析部6、14のサンプリングエリア8、16内に取り込まれる。

【0024】搬送ライン3よりも上流には、緊急検査用の検体ラック2をセットできる緊急検体投入部53が配置されており、ここに置かれた検体ラックは、ラック供給部1から供給される一搬検体用の検体ラックより優先して搬送ライン入口35までラック運搬用フックにより運ばれ、分析部による分析検査が進められる。

【0025】搬送ライン3に沿って配置される分析部6、14は、搬送ライン3から検体ラックを受け取り分注処理後の検体ラックを再び搬送ライン3に戻すサンプリングエリア8、16と、反応容器の列によって反応ラインを形成し各反応容器内で各種の分析項目に応じたサンプルと試薬の反応を進めるよう反応容器の列を回転する反応ディスク10、18と、各種の分析項目に応じた試薬を試薬吸入位置に位置づけるように動作する試薬ディスク11、19を具備する。また、分析部6、14は、反応容器内で形成された各サンプルの反応液を測定するための多波長光度計と、サンプリングエリア8、16から反応ディスク10、18上の反応容器へサンプル容器内のサンプルを分取するサンプル分注機構9、17と、試薬ディスク11、19上の試薬ボトルから反応ディスク10、18上の反応容器へ分析項目に応じた試薬を分注する試薬分注機構12、20を具備する。

【0026】第1の分析部6によって分析検査される項目が指示されているサンプルを保持する検体ラック2は、ラック取込機構7により搬送ライン3上からサンプリングエリア8に移載される。移載された検体ラック2は、サンプリングエリア8内で取込位置からサンプル採取位置41に移動され、必要なサンプル容器内にサンプル分注機構9のピペットノズルが挿入されて反応容器へ

の分注がなされる。同じサンプル容器について2項目以上の検査が指示されている場合、及び同じ検体ラック2上の他のサンプル容器に対し検査項目が指示されている場合は、引き続いてサンプル採取動作が繰り返される。

【0027】指示されている総ての分析項目に関するサンプルの採取が終了した検体ラック2は、ラック排出機構13の対応位置まで移動され、ラック排出機構13によって搬送ライン3上へ移載される。一方、反応ディスク10上の反応容器に採取されたサンプルは、試薬分注機構12によって分注された試薬と反応され、所定時間後に多波長光度計によって測定された各分析項目に対応するデータが制御部50へ出力される。制御部50は、予め設定されている判定基準と分析検査データを照合し、測定データが不適性な場合は、再検査が必要な検体であることを検体ラック番号及びサンプル容器番号と対応づけて記憶部52の所定メモリエリアに記憶し、後述する振分け装置の動作を適正なタイミングで制御する。

【0028】ラック排出機構13によって搬送ライン3上に移載された検体ラックに対し、第2の分析部14に設定されている分析項目を分析検査する必要があるサンプルが載置されているか否かが制御部50によって判断され、検体ラック2上に検査すべきサンプルがあれば該検体ラックをラック取込機構15の対応位置まで搬送ライン3によって運ぶ。搬送ライン3上に停止された検体ラックはラック取込機構15によりサンプリングエリア16内に移載され、次いでサンプル採取位置42にて反応ディスク18上の反応容器にサンプルを分注する。必要なサンプル容器のすべてのサンプル採取を終えた検体ラック2は、ラック排出機構21により搬送ライン3上に移載される。そして、検体ラック2は搬送ライン出口まで搬送される。

【0029】コントロール検体、標準試料、洗浄液等の入れられたサンプル容器を収容した各検体ラックは、外観上も一般検体用の検体ラックとは違う色になっているが、これらの検体ラックは、再検査不要ラックとして予め制御部50の記憶部52の検体種別テーブルに登録されている。バーコードリーダ5によって一般検体のラックであることが識別されたときは、その検体ラックが搬送ライン出口を兼ねた振分け位置にて待機部40へ取込まれるように振分け装置のラック押し込み機構60（図2）を制御部50により動作させる。

【0030】制御部50によって指示された方向に検体ラックを振分けするための振分け装置は、第1切替部22及び第2切替部27を備える。第1切替部22は、バーコードリーダ5によるラック識別情報に応じて検体ラックを待機部40又はラック回収部23へ方向づける。第2切替部27は、待機部40内で待機していた検体ラックを、分析部6、14の検査結果に基づいて制御部50により再検査要否を判定した結果に応じて帰還ライン29又はラック回収部23へ方向づける。再検査不要のラ

ックとして予め登録されているもの以外の検体ラックは、分析部におけるサンプル採取後に総て待機部40に一旦収納される。

【0031】待機部40内に収容された検体ラックは、受け入れエリア24及び送り出しエリア25を移動しながら分析部6、14の検査結果が制御部50へ出力されるのを待つ。再検査が不要であると判定された検体ラックは、搬送ライン3の出口又は待機部40の出口から回収ライン68上のラック回収部入口に移動され、ラック押込機構28a又は28bによりラック回収部23内に収納される。

【0032】帰還ライン29は、帰還ライン入口31から帰還ライン出口32までの間に延在するように上下に回動されるベルトラインからなる。再検査が必要であると判定されて待機部40から帰還ライン入口31に移動された検体ラック2は、帰還ライン29により終端の帰還ライン出口32まで、他の検体ラックに進行を妨げられることなく搬送される。そして、ラック移動機構30により、検体ラックは帰還ライン出口32からラック供給部出口34へ移動され、次いで搬送ライン入口35へ移動され再び搬送ライン3を介して分析部6、14に導かれる。第1回目の分析検査データ及び再検査の分析検査データは、表示部54に表示される。再検査するための検体ラックは、ラック供給部1から供給される解体ラックよりも優先して搬送ライン3に引き渡されるようプログラムされている。これにより、先に分析検査に着手した検体に関する最終的な分析結果が極力早く得られるようになる。

【0033】図1における待機部40のユニットは、分析部14のユニットとラック回収部23のユニットに挟まれるように配置され、サンプル採取され再検査不要と判定された検体ラックが他の検体ラックの処理の妨げにならないように速やかにラック回収部23に収納される。サンプル採取された検体ラックは搬送ライン3の出口付近で集中的に仕分けられるので、帰還ライン29の出口付近のラック処理機構を簡単なものにできる。

【0034】図2は、図1の自動分析装置における待機部付近の詳細構成を示す平面図である。第1切替部22及び第2切替部27は、図2中に破線で示されている。第1切替部22は、ラック当接部材を検体ラック2の長さ方向に直交する方向に往復動するラック押込機構60と、検体ラック2の後端を押すための爪を回動ベルトによって移動するラック送り機構61と、搬送ライン出口36に到達した検体ラック2の先端に当接して検体ラックの動きを止める部材を回転ベルトによって移動するラックストップ66を具備する。第2切替部27は、上下に回動される無端状のベルト64と、交差位置80に位置づけられた検体ラック2の後端を押して該検体ラックを回収ライン68のベルト上に乗せるための爪を有するラック送り機構61と、帰還ライン入口31に來た検体

ラック 2 の端部を押すための爪を回転ベルトによって移動するラック送り機構 6 7 を具備する。

【0035】搬送ライン出口 3 6 は、検体ラックの振り分け位置と待機部 4 0 の入口を兼ねている。分析部 6 又は 1 4 から排出され搬送ライン 3 により運ばれた検体ラック 2 は、再検査が不要のラックか、又は再検査を必要とする可能性があるラックかにより搬送ライン出口 3 6 の位置にて振分けられる。再検査不要を指示されている検体ラックが搬送ライン出口 3 6 に到達したときは、ラックストップ 6 6 が通路から外された状態にあり、その検体ラックはラック送り機構 6 1 により後端を押さえ、交差位置 8 0 を通り抜けて回収ライン 6 8 に引き渡され、回収部入口 3 9 に停止される。次いで、ラック押込機構 2 8 a 又は 2 8 b により検体ラック 2 の長さ方向に直交する方向に押されてラック回収部 2 3 内に収納される。

【0036】一方、再検査の可能性がある検体ラック 2 が搬送ライン出口 3 6 に到達するときは、ラックストップ 6 6 が通路を塞ぐ位置に移動して検体ラックの進行を止め、続いてラック押込機構 6 0 が作動して検体ラックを待機部 4 0 内へ押し込む。待機部 4 0 は、受け入れエリア 2 4 と送り出しエリア 2 5 を有する。待機部 4 0 には数箇所に反射形フォトセンサからなるラックセンサ 7 0、7 1、7 2、7 4、7 5 が配設されている。待機部 4 0 内で検体ラック 2 を運搬する機構は 2 種類採用される。すなわち、待機部入口から引き渡しポジション 6 9 までの受け入れエリア 2 4 では可動アームを有するラック送り機構 6 2 が作用し、検体ラック 2 の受け取りポジション 7 3 から待機部出口 3 8 までの送り出しエリア 2 5 ではベルト 6 4 が作用する。

【0037】ラック押込機構 6 0 によって待機部 4 0 内に検体ラック 2 が入れられたことは、ラックセンサ 7 0 により検知される。搬送ライン出口 3 6 もしくは待機部入口から振分けられた検体ラックが順次押し込まれて入口に近い側で所定数に達すると、2 番目のラックセンサ 7 1 により先頭の検体ラックが検知される。このラックセンサ 7 1 の検知信号を受けたとき、又は先の検体ラックの受け入れから一定時間の間次の検体ラックが押し込まれないときには、制御部 5 0 の指示によりラックセンサ 7 0 とラックセンサ 7 1 の間にとどまっている複数の検体ラック 2 を、ラック送り機構 6 2 により引き渡しポジション 6 9 の方へ移動する。先頭の検体ラックが引き渡しポジション 6 9 に到達したことは、ラックセンサ 7 2 により検知され、制御部 5 0 に情報伝達される。

【0038】図 2 の例では、ラックセンサ 7 0 とラックセンサ 7 1 の間の距離に基づいて一度に運ぶべき検体ラックの数が定められている。このような例に代えて、ラックセンサ 7 0 により検知された検体ラック 2 の数をカウントし、所定数に達したときにラック送り機構 6 2 により引き渡しポジション 6 9 の方へ移動することもでき

る。あるいは、待機部入口から待機部 4 0 内に検体ラックが収納される都度に 1 個ずつ引き渡しポジション 6 9 の方へ運搬することもできる。

【0039】待機部 4 0 の送り出しエリア 2 5 に配設されたベルト 6 4 は、受け取りポジション 7 3 にて受け取った検体ラック 2 を待機部出口 3 8 まで運搬する働きと、待機部出口 3 8 にある検体ラックを交差位置 8 0 に移動する働きと、待機部出口 3 8 に検体ラックを帰還ライン入口 3 1 に移動する働きを有する。ベルト 6 4 は、検体ラック 2 の幅の大きさより若干大きい距離間隔となるように配置された多数の仕切部材 6 5 を具備する。従って、隣の仕切部材 6 5 同士のスペースに検体ラックが収められたときに、検体ラックが転倒することを防止することができる。交差位置 8 0 に面して対向する二つの仕切部材 6 5 は、搬送ライン出口 3 6 側から回収部入口 3 9 の方へ交差位置 8 0 を通過する検体ラックの通路の側壁として機能する。

【0040】ラック送り機構 6 2 により引き渡しポジション 6 9 に移動された検体ラック 2 は、ラックセンサ 7 2 による検体ラックが引き渡しポジション 6 9 上に存在する情報と、受け取りポジション 7 3 側のラックセンサ 7 4 による受け取りポジション 7 3 上に検体ラックが存在しないという情報が制御部 5 0 で確認された後、検体ラックの後端の当接する爪を持ったラック送り機構 6 3 により引き渡しポジション 6 9 から受け取りポジション 7 3 へ送られる。ラックセンサ 7 4 からの検体ラックを検知したという情報を受けて制御部 5 0 は、ベルト 6 4 を駆動させ、ベルトを 1 ラック分の距離だけ移動する。この動作は、ラック送り機構 6 2 により所定数の検体ラックが引き渡しポジション 6 9 に位置づけられる間中繰り返される。

【0041】ラックセンサ 7 4 は、カウンタ機能を有する。ラックセンサ 7 4 が本例の如き反射形フォトセンサである場合は、ラックセンサ 7 4 は暗から明の信号又は明から暗の信号の変化を検知し制御部 5 0 に伝達することにより、送り出しエリア 2 5 に収納された検体ラックの数が記憶部 5 2 に記憶され、その後の検体ラックの処理のために数が管理される。

【0042】検体ラック 2 をベルト 6 4 上に移す作業の間にも、搬送ライン 3 から搬送ライン出口 3 6 に到達した検体ラック 2 は、ラック押込機構 6 0 により随時待機部 4 0 の受け入れエリア 2 4 に収納される。ラックセンサ 7 2 側へ運搬された複数の検体ラック 2 が、受け入れエリア 2 4 から送り出しエリア 2 5 に移動完了していても、新たな検体ラック 2 がラック押込機構 6 0 により待機部 4 0 へ収納されその数が所定数に達した場合には、ラック送り機構 6 2 のラック移送用アームが直ちに待機部入口側へ戻り、新たに収納された複数の検体ラックを送り出しエリア 2 5 への移動完了前の検体ラックの列に後続して並べるように移動する。これにより、待機

部入口近傍における検体ラックの滞りを防止できる。

【0043】待機部40内に収納された検体ラック2は、搬送ライン3によって搬送された順番で待機部出口38から出される。送り出しエリア25内の先頭の検体ラックに対し、分析部6、14の検査結果に基づいて制御部50により再検査要否の判定が出されたとき、その先頭の検体ラック2が待機部出口38に位置づけられるように搬送用のベルト64が動く。待機部出口38に先頭の検体ラックが到達したことはラックセンサ75で確認される。

【0044】先頭の検体ラックが再検査不要であると判定された場合には、ベルト64は1ラック分の距離を移動し、待機部出口38にあった検体ラックを交差位置80に移す。この検体ラックは、ラック送り機構61により回収ライン68に引き渡され、回収部入口39からラック押込機構28a又は28bによりラック回収部23内に収納される。

【0045】一方、先頭の検体ラックが再検査の必要ありと判定された場合には、ベルト64は待機部出口にあった検体ラックを帰還ライン入口31まで移すように運動する。帰還ライン入口31に到達した検体ラックは、ラック送り機構67により帰還ライン29上に移動され、帰還ライン29の搬送動作により帰還ライン出口32まで一気に搬送される。送り出しエリア25内の先頭の検体ラックが待機部出口38に位置づけられるごとに、再検査の要否に応じて上述した処理がなされ、交差位置80からラック回収部23の方へ進む検体ラックと、交差位置80上を直進して帰還ライン入口31の方へ進む検体ラックとに振分けられる。

【0046】待機部40内に収納された検体ラックが待機部40内にて待機される最大時間は、分析部6、14における最大反応時間を要する分析項目が分析処理される時間の2倍程度である。待機部40内に待機させておかなければならない検体ラックの最大数は、最大反応時間により定まる。例えば、検体ラックに収容されたサンプル容器の数が5本であり、最大反応時間が10分であり、サンプル採取間隔が4.5秒であり、各サンプル容器から1項目ずつサンプリングするという条件の場合は、待機部40内に27個の検体ラックを収納できればよい。裕度を考慮して最大反応時間の2倍としても、検体ラック数は54個であるから、待機部40における検体ラックの収容スペースは、ラック数で27個以上54個以下にすることで充分である。

【0047】図3(a)～(f)は、待機部40内における検体ラック2の移動動作を説明するための図である。図3(a)の如き検体ラック収納状態で、ラック列の先頭の検体ラックに再検査の要否の判定が出たとする。受け取りポジション73から待機部出口38までに収容可能な最大架設ラック数を n 個とする。図3の場合は n が15個である。送り出しエリア25に実際に架設

されたラック数を $n \times$ 個(図3の場合は3個)とする。1ラック分の移動距離を1ピッチとすると、先頭の検体ラックを待機部出口38まで移動する距離は、 $(n - n \times)$ ピッチとなる。移動後は図3(b)の状態になる。

【0048】先頭の検体ラックに対する再検査要否の判定が否である場合は、ベルト64が1ピッチ進み、その検体ラックが交差位置80を経てラック回収部23に回収される。これに対し、図3(b)の状態における先頭の検体ラックに対する再検査否の判定が要である場合は、ベルト64が所定ピッチ(図3の場合は6ピッチ)進んで、先頭の検体ラックだけを帰還ライン入口31に移す。つまり、図3(c)の(A)の状態から(B)の状態にベルト64を進める。次いで、ベルト64を上記所定ピッチ数だけ戻して図3(d)の状態にする。また、判定否の場合はベルト64を1ピッチだけ戻して図3(d)の状態にする。

【0049】次いで、ベルト64を $(n - n \times)$ ピッチ戻して図3(e)の状態にする。図3(e)の状態において送り出しエリア25におけるラック列の最後尾の検体ラックは、ラックセンサ74により検知される。この検知信号を認識すると制御部50は収容しているラックのカウント数を1減らし、記憶部52に記憶される。そして、ベルト64を1ピッチ進めて、引き渡しポジション69から受け取りポジション73に検体ラックを受け入れる準備をする。これが図3(f)の状態である。

【0050】図3(f)の状態のあと、引き渡しポジション69に検体ラックが存在する場合は、受け取りポジション73にその検体ラックが移動され、以下図3

(a)からの動作を繰り返す。一方、引き渡しポジション69に検体ラックが存在しない場合は、ベルト64は送り出しエリア25における先頭の検体ラックに対し再検査要否の判定が出されるまで図3(f)の状態を継続する。この場合、先頭の検体ラックに再検査要否が判定されていれば、ベルト64によるラック列の移送を直ちに開始する。

【0051】図5は、図1の自動分析装置における検体ラックの移送処理フローを示す図である。ステップ101では、1個の検体ラックをラック供給部1から搬送ライン3上の搬送開始点である搬送ライン入口35に移動する。搬送ライン入口35上の検体ラックは、ラック識別装置であるバーコードリーダ5により再検査不要のラックであるか否かの識別、及び検体ラック上に配列されたサンプル容器の検体情報の識別がなされ、それらの識別情報は制御部50に送られ記憶部50に記憶される(ステップ102)。

さらに、ステップ102では搬送ライン3による搬送を開始し、検体ラック上のサンプルに対し指定されている分析項目を分析するための分析部6、14に対応する位置まで検体ラックを移動する。

【0052】ステップ103では、搬送ライン3上からサンプリングエリア8、16へ検体ラックを移し、検体

ラック上の各サンプル容器から指定されている分析項目のためのサンプルを採取し反応ディスク10、18上の反応容器に分注する。サンプル採取処理の終わった検体ラックは、ステップ104で再び搬送ライン3上に移される。

【0053】制御部50は、記憶されている識別情報に基づいて再検査の可能性のある検体ラックであるか、あるいは再検査が不要な検体ラックであるかを、搬送ライン3により搬送された検体ラックに対し判断する(ステップ105)。再検査が不要であれば、ステップ106に進み、搬送終了後の検体ラックをラック回収部23に回収し、その検体ラックの処理を終了する。ステップ105で再検査の可能性があると判断された検体ラックは、ステップ107へ進み、ラック振分け装置により待機部40内へ収納される。

【0054】検体ラックが待機部40内を移動している間に分析部6、14による各対応サンプルの分析検査結果が出力され、それに基づいて再検査すべきサンプルが該当検体ラック上にあるか否かが制御部50により判定される。ステップ108では、待機部40内で配列されているラック列の先頭の検体ラックに対し再検査の要否判定が出たか否かがチェックされ、判定が出ていればステップ109にてそれが再検査を必要とするものか否かが判断される。また、ステップ108の判定が出ていなければステップ110へ進み、先頭の検体ラックを待機部40内に再検査の要否判定が出るまで待機させる。

【0055】ステップ109において再検査が不要であると判断された検体ラックは、ステップ111に従って交差位置80を経てラック回収部23に回収され、処理を終了する。一方、ステップ109において再検査が必要であると判断された検体ラックは、ステップ112に従って待機部40から帰還ライン入口へ移動される。ステップ113では、検体ラックが帰還ライン出口32まで搬送される。その検体ラックは、ステップ114で搬送ライン入口35に移されて識別された後、分析部6、14による再検査のために搬送ライン3により搬送される。

【0056】上述した実施例では、待機部40を分析部14とラック回収部23の間に隣接配置したので、分析部へのサンプル採取が終了した検体ラックの内、再検査が不要な検体ラックを帰還ラインを経由させずにラック回収部に回収できる。これにより、大きな比率を占める再検査不要な検体ラックが、搬送ラインを出てから又は待機部を出てから直ちに回収されることになり、帰還ラインに送られるラック数を大幅に低減できる。待機部40に収容された検体ラックは、待機中のラック列の先頭から順次指示されている送り先へ向けて待機部から出さ

れる。帰還ラインでは、再検査が必要な検体ラックだけが搬送されるから、帰還ライン出口付近における検体ラックの停滞が解消される。

【0057】また、待機部の出口の近くに回収すべきラックの通路と再検されるべきラックの通路との交差領域を設けたことにより、送り先の異なる検体ラックの移送通路が複雑かつ長大になることを防止できる。また、ラックを送る機構に複数の働きを持たせることが可能になるので、機構の簡略化を計ることができる。

【0058】さらに、上述した実施例では、サンプル採取後の搬送ラインによる搬送が終了した検体ラックを搬送ライン3の出口付近で直ちに振分け装置によって振分ける。検体ラックは、振分け位置に到達する前にラック識別情報に基づいて再検査の要否が判断されており、その要否判断に基づいて検体ラックの送り先が決定される。振分け装置は、搬送ライン出口に到着した検体ラックを待機部40に収容するか、あるいはラック回収部23に回収するかを振分ける第1切替部と、待機部40内で待機されていた検体ラックを帰還ライン29に移すか、あるいはラック回収部23に回収するかを振分ける第2切替部とを備えているが、1つのラック送り機構を両切替部で用いるように構成したので、振分ける機構が簡素になる。

【0059】

【発明の効果】本発明によれば、帰還ラインによって搬送される検体ラックの頻度を低減でき、帰還ラインの出口側における検体ラックの停滞を解消できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である自動分析装置の全体構成を示す概略図である。

【図2】図1の実施例の待機部付近における動作を説明するための図である。

【図3】待機部内における検体ラックの動きを示す図である。

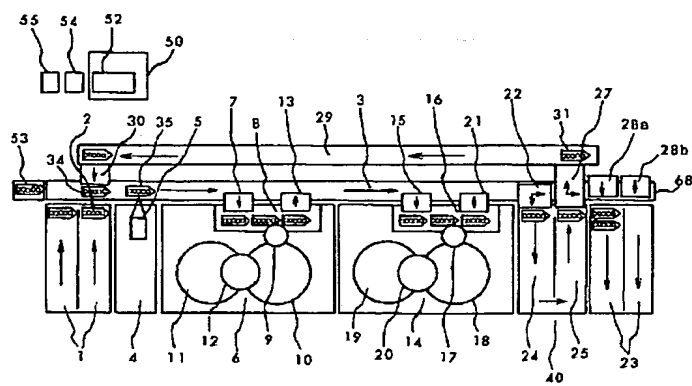
【図4】検体ラックの一例を示す図である。

【図5】検体ラックの移送処理フローを示す図である。

【符号の説明】

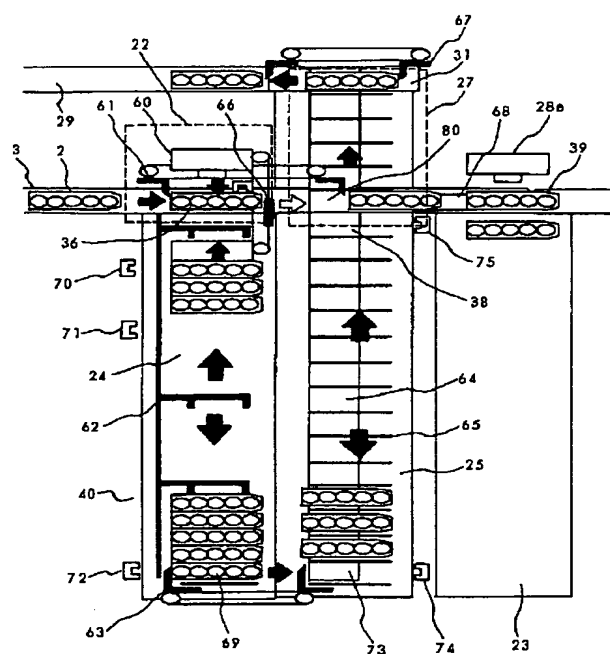
1…ラック供給部、2…検体ラック、3…搬送ライン、4…ラック識別部、6、14…分析部、22…第1切替部、23…ラック回収部、24…受け入れエリア、25…送り出しエリア、27…第2切替部、29…帰還ライン、32…帰還ライン出口、36搬送ライン出口、40…待機部、50…制御部、61、62、63、67…ラック送り機構、64…ベルト、70、71、72、74、75…ラックセンサ、80…交差位置、85…サンプル容器。

【図1】



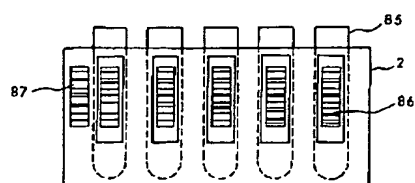
【図2】

図 2



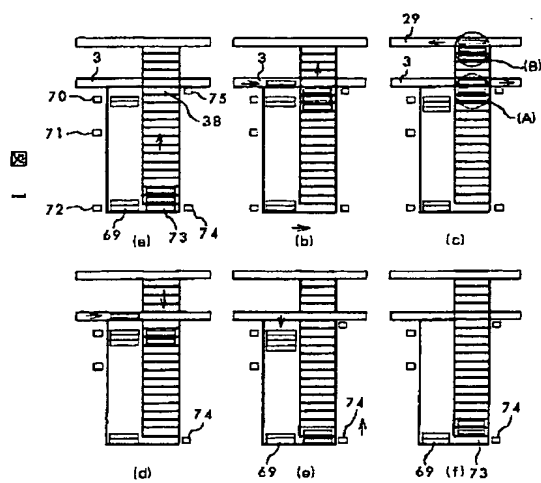
【図4】

図 4



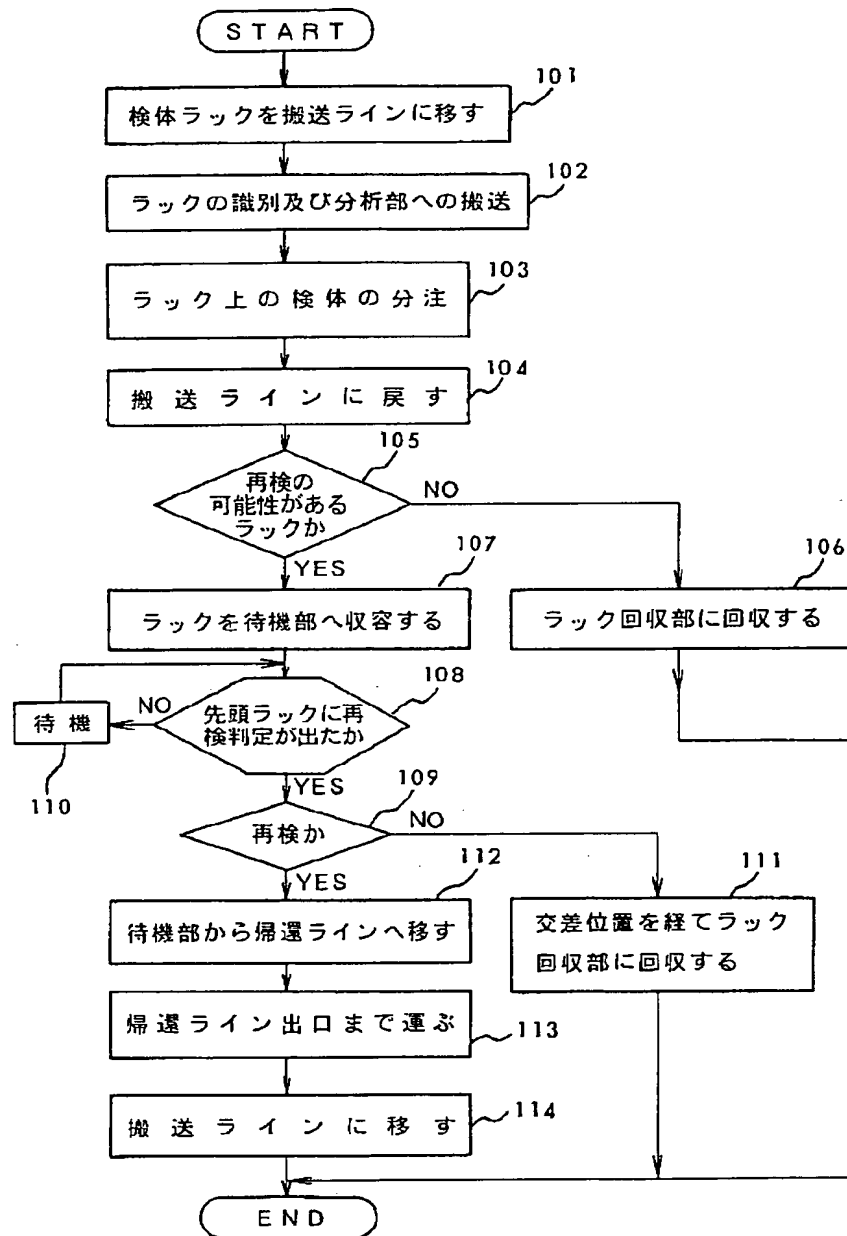
【図3】

図 3



【図5】

図 5



フロントページの続き

(72)発明者 甲斐 奨
 茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株
 式会社日立製作所計測器事業部内

(72)発明者 渡辺 洋
 茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株
 式会社日立製作所計測器事業部内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ ~~FADED TEXT OR DRAWING~~
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.